



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Projekt REWINNUSE: Izroček št. 1.2.1

Poročilo o izvedeni analizi odvisnosti kakovosti lesa
od značilnosti rastišča drevesa

**Izbor drevesnih vrst z največjim neizkoriščenim potencialom uporabnosti lesa v luči
podnebne segrevanja in prihodnjih sprememb vrstne sestave slovenskih gozdov**

dr. Luka Krajnc, dr. Polona Hafner in dr. Jožica Gričar

Ljubljana, 2022

Uvod in namen izročka

Izroček je bil pripravljen v okviru projekta »Uporaba odsluženega lesa in smrekovini alternativnih lesnih vrst za razvoj popolnoma razstavljevih lesenih oken (REWINNUSE)«, ki ga sofinancira Norveška s sredstvi Norveškega finančnega mehanizma. Izroček predstavlja del aktivnosti, ki bodo skupaj s partnerji na projektu izvedene v drugem delovnem sklopu z naslovom: »Analiza vhodnih surovin s stališča kakovosti in zahtevanih karakteristik za izdelavo visokokakovostnih lesenih izdelkov«.

Zaradi podnebnih sprememb, ki vključujejo tudi ekstremne vremenske dogodke, se bo v prihodnjih desetletjih sestava drevesnih vrst v evropskih gozdovih spremenila. Podnebni scenariji za Slovenijo predvidevajo dvig povprečne letne temperature v prihodnjih šestih desetletjih za 2°C in obenem sezonsko prerazporeditev padavin, zato se v srednji in jugovzhodni Evropi priporoča gojenje tistih drevesnih vrst, ki so na sušo bolj odporne, kot npr. (sub)sredozemske drevesne vrste. Številčnost trenutno gospodarsko najpomembnejših evropskih drevesnih vrst naj bi se bodisi zmanjšala (navadna smreka in rdeči bor) ali ostala nespremenjena (navadna bukev in dob). Obenem naj bi nekaj trenutno manj zastopanih in razmeroma gospodarsko nepomembnih avtohtonih (npr. črni bor, puhasti hrast) ali tujerodnih drevesnih vrst (duglazija) delno zapolnilo nastale vrzeli.

V izročku smo na podlagi obstoječih podatkov in raziskav izbrali nekaj potencialnih drevesnih vrst, ki bodo verjetno bolj zastopane v slovenskih gozdovih v naslednjih desetletjih zaradi podnebnega segrevanja. Na podlagi podatkov o trenutni količini posekanega lesa in izmerjenih prirastkov smo analizirali njihovo izkoriščenost ter tako ocenili količino neizkoriščene lesne mase izbranih vrst.

Izbor drevesnih vrst z največjim neizkoriščenim potencialom uporabnosti lesa v luči podnebne segrevanja in prihodnjih sprememb vrstne sestave slovenskih gozdov

Analizo smo pričeli s pregledom podatkov nacionalne gozdne inventure iz leta 2018 (Skudnik in drugi, 2021). Na podlagi le-teh smo izločili in se podrobneje posvetili drevesnim vrstam, ki imajo glede na trenutne napovedi gibanja podnebnih kazalnikov, gozdne produkcije in lastnosti lesa največji potencial v Sloveniji v prihodnosti. Te drevesne vrste so: cer (*Quercus cerris*), robinija (*Robinia pseudoacacia*), topoli (*Populus* sp.), črni bor (*Pinus nigra*), navadna duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) ter domači kostanj (*Castanea sativa*). Za nekatere od naštetih drevesnih vrst je značilno, da imajo pionirski značaj (topoli, robinija, črni bor), kar pomeni, da uspevajo tudi na zelo zahtevnih rastiščih, predvsem v mladosti hitro priraščajo in so odporne na pričakovane klimatske ekstreme. Tudi cer in puhasti hrast sta precej odporna na pričakovane višje temperature in občasne sušne razmere.

Podatki o lesni zalogi posameznih vrst iz leta 2020 so prikazani v preglednici 1. Od izbranih vrst je v lesni zalogi naših gozdov največ črnega bora in domačega kostanja, sledijo cer, robinija in topol. Daleč najmanj pa je duglazije, kjer v letu 2020 drevesa navadne duglazije niso bila prisotna na naključno določenih ploskvah nacionalne gozdne inventure oziroma so bila ob popisu vključena med druge iglavce. To še ne pomeni, da duglazije v Sloveniji ni, je pa njen delež relativno majhen v primerjavi z ostalimi izbranimi drevesnimi vrstami in se bo v prihodnosti najverjetneje še zmanjšal. Sadnja le-te je namreč v naravnih gozdovih zakonsko prepovedana, saj gre, podobno kot pri robiniji, za neavtohtono drevesno vrsto.

*Preglednica 1: Lesna zaloga izbranih drevesnih vrst v letu 2020 (Skudnik in drugi, 2022). *V naključno določenih ploskvah v nacionalni gozdni inventuri 2020 drevesa navadne duglazije niso bila zajeta.*

Vrsta	Lesna zaloga v letu 2020 (MIO m ³)
cer	3,89
robinija	2,07
črni bor	6,56
topoli	0,55
duglazija	0*
domači kostanj	6,08

Izračun izkoriščenosti poseka izbranih drevesnih vrst

V nadaljevanju smo pridobili podatke o poseku iz podatkovnega sistema Zavoda za gozdove Slovenije v letu 2020 (ZGS, 2021) in jih primerjali s podatki o povprečnem volumenskem prirastku posameznih vrst v obdobju od 2012 do leta 2018 iz nacionalne gozdne inventure (Skudnik in drugi, 2021). Ob upoštevanju možnega poseka, vezanega na 80 % letnega volumenskega prirastka, smo izračunali tudi trenutni potencialen možen posek na ravni Slovenije. Iz razmerja med realiziranim in možnim posekom smo izračunali izkoriščenost posamezne drevesne vrste v letu 2020 (preglednica 2).

Preglednica 2: Izkoriščenost posamezne drevesne vrste v letu 2020, izračunana na podlagi primerjave realiziranega poseka z možnim posekom. Vir podatkov o poseku Zavod za gozdove Slovenije (ZGS, 2021).

Vrsta	Realizirani posek 2020 (m ³)	Možen posek (m ³)	Izkoriščenost
cer	24,289	106,973	23 %
robinija	30,362	38,128	79 %
črni bor *	21,248	97,248	22 %
topoli	6,190	10,395	60 %
duglazija	1,622	/	/
domači kostanj*	70,143	175,046	40 %

Podatki v preglednici 2 kažejo, da sta trenutno izmed izbranih drevesnih vrst najmanj izkoriščeni vrsti cer in črni bor. Robinija je glede na ostale drevesne vrste najbolj izkoriščena, domači kostanj in topoli pa so nekje v sredini. Nobena izmed šestih izbranih vrst ni polno izkoriščena glede dostopne količine hlodovine.

Pri tem velja omeniti tudi izzive, na katere lahko naletimo pri gojenju in predelavi lesa predstavljenih izbranih drevesnih vrst. Kot posledica podnebnih sprememb in obsežne globalne blagovne menjave naše gozdove in s tem tudi predstavljene drevesne vrste ogrožajo številni novi patogeni organizmi, ki predstavljajo potencialno težavo pri izkoriščanju lesa. Primer so sestoji črnega bora, ki jih ogrožajo številni patogeni tujerodni organizmi, ki bi ob razširitvi v naših gozdovih lahko povzročili množično propadanje dreves. Poleg tega so borovi sestoji v sušnih obdobjih zaradi velike vsebnosti smole v drevesih in presušenosti močno požarno ogroženi. Tudi obdelava lesa nekaterih vrst lahko predstavlja izziv. Za les robinje in cer na primer velja, da je nagnjen k zvijanju in pokanju, vendar pa se s primerno pripravo (zaščito čel) pojav lahko močno ublaži.

Ponudba lesa, ki jo na trg dajo lastniki gozdov, je posledica povpraševanja lesno-predelovalne industrije, zahtev končnih kupcev in ponujene cene na trgu. Nizka izkoriščenost možnega poseka posamezne vrste tako ni dejanski odraz stanja možnega poseka, tj. kaj je še realno načrtovati glede dviga poseka izbranih drevesnih vrst. Glavna dejavnika sta poleg odkupne cene tudi majhnost in razdrobljenost povprečne gozdne posesti v Sloveniji, kar tudi močno

vpliva ekonomsko (ne)odvisnost lastnikov od gozda in posledično na njihov interes za delo v gozdu. Ti tradicionalno posvečajo pozornost gojenju in prodaji hlodovine smrekovine ter plemenitih listavcev, ostale vrste pa pogosto končajo kot drva.

Primerjava mehanskih in fizikalnih lastnosti izbranih drevesnih vrst

V nadaljevanju prikazujemo primerjavo mehanskih in fizikalnih lastnosti izbranih drevesnih vrst iz obstoječe literature, kjer so bili vzorci odvzeti in izmerjeni v nemško govorečih državah pred več desetletji. Podatki so vidni v preglednici 3, za nekatere izmed izbranih drevesnih vrst smo v spodnjem delu preglednice dodali še podatke za trenutno bolj znane in trenutno bolj tržno dostopne drevesne vrste z višjimi izkoristki poseka.

Preglednica 3: Mehanske in fizikalne lastnosti izbranih drevesnih vrst. Gostota je gostota zračno suhega lesa. Vir podatkov Wagenführ (1996), za nekatere vrste avtor namesto povprečja navaja razpon (primer duglazija) ali pa podatka ni. S sivo barvo označene drevesne vrste za primerjavo lastnosti.

Vrsta	Modul elastičnosti (MPa)	Upogibna trdnost (MPa)	Gostota (kg/m ³)
cer	/	/	/
robinija	11 300	136	770
črni bor	/	/	/
topoli	8 800	60	450
duglazija	11 200 - 13 500	68 - 89	510
domači kostanj	9 000	77	620
graden	13 000	110	690
rdeči bor	12 000	100	510
smreka	11 000	78	470
macesen	13 800	99	590

Kot je razvidno iz zgornje preglednice, so izbrane drevesne vrste z največjim neizkoriščenim potencialom po mehanskih in fizikalnih lastnostih primerljive s trenutno na trgu bolj dostopnimi drevesnimi vrstami. Nekatere trenutno manj dostopne vrste močno presegajo tržno bolj zanimive vrste v določenih lastnostih, torej so na tem področju več kot konkurenčne. V nadaljevanju projekta bomo za šest izbranih drevesnih vrst odvzeli vzorce v Sloveniji in na teh izmerili mehanske in fizikalne lastnosti za primerjavo z že objavljenimi podatki.

Zaključki

Poleg spremenjene oskrbe z lesom zaradi drugačne razširjenosti drevesnih vrst v prihodnjih desetletjih, bo globalno segrevanje vplivalo tudi na nekatere lastnosti lesa. Podatki o strukturi in lastnostih lesa v odvisnosti od rastiščnih razmer trenutno manj razširjenih vrst so tako ključnega pomena za nadaljnjo racionalno izkoriščanje lesa, saj so ti podatki še posebej pomembni za lesno predelovalno industrijo, a je bilo v Sloveniji zelo malo raziskav v tej smeri. Robne okoljske razmere lahko močno vplivajo na strukturo lesa, v smislu velike medletne variabilnosti širin branik in pogostega pojavljanja gostotnih fluktuacij znotraj posameznih branik, kar lahko negativno vpliva na lastnosti lesa (npr. mehanske lastnosti, trajnost, kemična sestava), zato so raziskave v tej smeri nujne. S tem bi lesni industriji zagotovili dobro podlago za lažji prehod na uporabo lesa teh vrst, z minimalnimi vložki in prilagoditvami.

Viri

Skudnik, M., Grah, A., Guček, M., Hladnik, D., Jevšenak, J., Kovač, M., ... idr. (2021). Stanje in spremembe slovenskih gozdov med letoma 2000 in 2018: rezultati velikoprostorskega monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov. Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silva Slovenica. <https://doi.org/10.20315/SFS.181>

Skudnik, M., Kušar, G., Jevšenak, J. in Pintar, A. M. (2022). Stanje slovenskih gozdov: poročilo o rezultatih nacionalne gozdne inventure 2020 - prvi panel vzorčne mreže (26 str.). Ljubljana, Slovenija: Gozdarski inštitut Slovenije.

Zavod za gozdove Slovenije. (2021). Podatkovna zbirka poseka za leto 2021. Ljubljana, Slovenija.

Wagenführ, R. (1996). Holzatlas. 4. neuarbeitete auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig. Carl Hanser Verlag.